

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年5月6日 (06.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/038706 A1

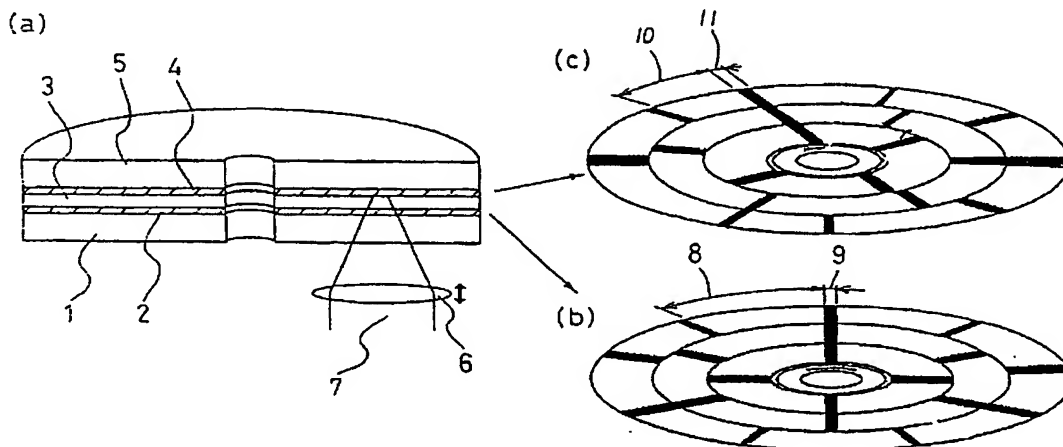
- (51) 国際特許分類: G11B 7/007, 7/24
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013600
- (22) 国際出願日: 2003年10月24日 (24.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-312437
2002年10月28日 (28.10.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長田 憲一

- (NAGATA, Kenichi) [JP/JP]; 〒663-8021 兵庫県西宮市上之町12-7 Hyogo (JP). 西内 健一 (NISHIUCHI, Kenichi) [JP/JP]; 〒573-1135 大阪府枚方市招提平野町6-22 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 河宮 治, 外 (KAWAMIYA, Osamu et al.); 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND ITS PRODUCING PROCESS

(54) 発明の名称: 光学情報記録媒体及びその製造方法



(57) Abstract: In an optical disc of single-sided multilayer structure, n information layers are formed such that sector address parts (9, 11) are not overlapped in the layer direction in the combination of adjacent information layers (1, 4), and an optical separation layer (3) is placed between respective information layers. A signal at the sector address part can thereby be reproduced stably without being affected by the sector address parts of adjacent information layers.

(57) 要約: 片面多層構造の光ディスクにおいて、n個の情報層を、隣り合う情報層(1, 4)の組み合わせにおいて、セクターアドレス部(9, 11)が積層方向において重ならないように形成し、且つ各情報層の間に光学分離層(3)を位置させる。それにより、セクターアドレス部の信号を、隣接する情報層のセクターアドレス部の影響を受けることなく、安定的に再生できる。

WO/04/038706 A1



GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

光学情報記録媒体及びその製造方法

5 技術分野

本発明は、レーザ光を用いて大容量の情報を記録及び再生する光学情報記録媒体と、その製造方法に関する。

背景技術

10 レーザ光を用いて信号を記録及び再生することのできる光学情報記録媒体として、相変化形光ディスクがある。このうち、信号を繰り返し記録すること及び消去することが可能な相変化型光ディスクにおいては、記録層材料として、一般的にカルコゲン化物を用いる。

また、記録可能な光ディスクまたは記録および消去可能（即ち、書き換え可能）な相変化光ディスクの記録容量を増加させることを目的として、片面2層構成のものが提案されている（例えば、特開2000-36130号公報参照）。

光ディスクに信号を記録するフォーマットとして、セクターアドレス部を有するセクター構造を用いる方式と、連続記録方式とがある。セクター構造の光ディスクは、記録する情報号を管理する領域と、ユーザが情報信号を記録するデータ領域とが分離された構造となっている。

セクター構造を2以上の記録層を有する片面多層媒体に適用する場合には、隣接する情報層の記録状態により情報層の再生信号が歪むという課題がある。即ち、隣接する記録層に信号が記録されているときと、そうでないときとは、再生信号振幅および信号レベルが異なる。また、セクターアドレス部は、つねに未記録で、データ部にのみ信号が記録されるため、隣接する情報層のセクターアドレス部とデータ部の境で再生波形が歪むという課題もある。尤も、データ部に記録された情報は、誤り訂正を用いることによって、隣接する情報層のセクターアドレスの影響が実使用上は問題にならないように再生できる。しかし、セクターアドレス部の情報再生においては、誤り訂正を行うとしても「弱い」ものであるため

に、再生される情報は隣接するセクターアドレス部から影響を直接的に受ける。即ち、片面多層構造の媒体においては、アドレス部の情報再生のエラーに起因して、実使用上問題がより生じやすいといえる。

この問題を解決する手段として、各情報層のセクターアドレス部を積層方向において完全に重ねるというアイデア、および情報層の積層方向で重ね合わせたセクターアドレス部がたとえずれたとしても、セクターアドレス部のずれ量を検出および補正するというアイデアが提案されている（例えば、国際公開WO 00/23990号参照）。しかし、セクターアドレス部を完全に一致させることは、光学情報記録媒体を製造する際に多くの手間とコストを要すると同時に、セクターアドレス部の周辺境界部が隣接する情報層（特にセクターアドレス部）に影響を与えるという課題を根本的に解決するものではない。一方、セクターアドレス部のずれ量を検出して補正するためには、記録再生装置を複雑にすることを要し、その結果、コスト上昇という別の課題がもたらされる。

発明の開示

本発明の主たる目的は、上記の課題を解決した片面多層構造の光学情報記録媒体、即ち、隣接する情報層の影響を受けることなくセクターアドレス部の情報を再生できる光学情報記録媒体及びその製造方法を提供することにある。

本発明の光学情報記録媒体は、基板の上に、当該基板を経由して照射されるレーザー光によって信号を記録および再生できる n 個（ $n \geq 2$ ）の情報層が形成され、各情報層の間に光学分離層が形成されており、かつ、当該 n 個の情報層は、円周方向に分割されたセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部とを有するセクター構造を有する片面多層構造の光学情報記録媒体であって、各情報層のセクターアドレス部が、当該情報層の積層方向で少なくとも隣接する情報層のセクターアドレス部と重ならないことを特徴とする。

「情報層」とは、レーザー光の照射により記録マークを形成する記録層を少なくとも含んで成る層をいう。光学分離層とは、 n 個の情報層のうち、いずれか1つの情報層に情報信号を記録する又は記録した信号を再生する場合に、レーザー光ビームの焦点が他の情報層に合わないよう、各情報層同士を十分な距離で分離す

るために設けられる層をいう。即ち、光学分離層は、各情報層の記録および再生に際して、レーザ光ビームが2以上の情報層を同時に記録し又は2以上の情報層から信号を同時に再生しないように設けられる層である。

ここで、「セクターアドレス部が情報層の積層方向で少なくとも隣接する情報層のセクターアドレス部と重ならない」とは、ある1つのセクターアドレス部に沿って情報層の積層方向（即ち、媒体の厚さ方向）で切断した断面において、当該セクターアドレス部の上下に隣接する情報層のセクターアドレス部（境界線を含む）が位置しない状態をいう。したがって、 $n=2$ であるときには、一方の情報層のセクターアドレス部はいずれも、他方の情報層のセクターアドレス部と完全に重ならない。 $n=3$ であるときには、真中に位置する情報層のセクターアドレス部はいずれも、上下に位置する情報層のセクターアドレス部と重ならないが、隣接していない上下の情報層のセクターアドレス部同士は重なっていてもよい。

かかる構成によれば、あるセクターアドレス部の情報を、当該セクターアドレス部が位置する情報層に隣接する情報層のセクターアドレス部の影響を受けることなく、再生することができる。したがって、セクターアドレス部の再生信号の歪を小さくでき、上記目的を達成することができる。

各情報層のセクターアドレス部は、当該情報層の積層方向で他のいずれの情報層のセクターアドレス部とも重ならないことが好ましい。即ち、ある1つのセクターアドレス部に沿って情報層の積層方向で切断した断面において、当該セクターアドレス部以外に他のいずれの情報層のセクターアドレス部も位置しないことが好ましい。この構成は、隣接する情報層だけでなく、離れた情報層のセクターアドレス部の影響をも排除して、セクターアドレス部の再生信号の歪をより小さくする。そのような光学情報記録媒体は、セクターアドレス部以外の要素を透明な媒体として媒体を上方から見たときに、すべてのセクターアドレス部が見えるような構成をとる。 $n=2$ の場合には、必然的にこの構成をとる。 $n=3$ の場合においては、真中の情報層のセクターアドレス部とその上下に位置する情報層のセクターアドレス部が重ならず、かつ上下の情報層のセクターアドレス部同士も重ならないことが好ましい。

本発明はまた、基板の上に、当該基板を経由して照射されるレーザ光によって

信号を記録および再生できる n 個 ($n \geq 2$) の情報層を有する光学情報記録媒体を製造する方法であって、円周方向に分割されたセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部とを有するセクター構造を有する各情報層を形成すること、各情報層の間に位置する光学分離層を形成すること、および各情報層におけるセクターアドレス部が当該情報層の積層方向で少なくとも隣接する情報層のセクターアドレス部と重ならないように位置決めすることを含む製造方法を提供する。この製造方法により提供される光学情報記録媒体は、上記本発明の光学情報記録媒体である。

各情報層のセクターアドレス部が少なくとも隣接する情報層のセクターアドレス部と重ならないように位置決めすることは、セクターアドレス部同士を完全に重ねることと比較して、より容易である。したがって、本発明の製造方法によれば、セクターアドレス部の再生信号の歪を小さくすることが可能な光学情報記録媒体を、従来の製造方法と比較してより簡易な方法で製造することができる。

本発明の製造方法において、セクター構造を有する情報層は、セクター構造に対応した凹凸を有する基板または光学分離層の表面に、当該凹凸に沿って情報層を構成する記録層等を形成することにより形成される。

位置決めは、情報層の数およびセクター構造等に基づいて、予め行ってよい。あるいは、位置決めは、情報層を順次重ね合わせるときにセクターアドレス部の位置を見ながら、例えば積層される情報層を回転させることによって、その場で実施してよい。あるいはまた、予備的な位置決めを先に行い、さらにその場で情報層等の位置を微調整することにより、位置決めを完了させてよい。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の片面 2 層構造の光学情報記録媒体の一実施形態の構造を示す模式図である。

図 2 は、片面 2 層構造の光学情報記録媒体の製造方法の一形態における各工程を示す模式図である。

図 3 は、片面 2 層構造の光学情報記録媒体の製造方法の別の形態における各工程を示す模式図である。

図4は、図1に示す光学情報記録媒体の第1の情報層および第2の情報層の構造をより具体的に示す模式図である。

発明を実施するための形態

5 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は本発明の一実施の形態に係る光学情報記録媒体（光ディスク）の構成を示す。図1（a）は半径に沿って切断した断面を示す断面図である。図1（a）に示すように、この光学情報記録媒体は、基板1上に第1の情報層2、第2の情報層4、第1の情報層2と第2の情報層4との間に位置する光学分離層3、および保護基板5から構成される。情報信号の記録再生は、基板1側から照射され、
10 対物レンズ6により集光したレーザ光ビーム7を用いて行う。第1の情報層2の記録再生は、基板1を通過したレーザ光ビーム7を用いて行う。第2の情報層4への記録再生は、第1の情報層2をさらに透過したレーザ光ビーム7を用いて行う。

15 図1（b）および（c）はそれぞれ、第1の情報層2および第2の情報層4のセクタ構造を示す。図1（b）に示すように第1の情報層2は、表面に情報信号を記録再生するためのデータ部8と記録するデータ位置を管理するためのセクターアドレス部9とからなる。データ部8は、トラッキング用のガイド溝またはサンプルピットをスパイラル状に備え、セクターアドレス部9は、アドレス情報に対応したパターンからなるアドレスピット列を備える。一般に、情報層のガイド溝およびアドレスピットは、基板1または光学分離層3の表面に形成された凹凸
20 に沿って情報層が形成された結果として、得られる。したがって、第1の情報層2のガイド溝およびアドレスピットの寸法、形状、数および位置等を所望のものとするには、それに対応する凹凸が形成された基板1または光学分離層3を作製する又は選択し、当該凹凸を有する表面に第1の情報層を形成する必要がある。
25

図1（c）に示すように、第2の情報層4は、第1の情報層2と同様にデータ部10およびセクターアドレス部11を有し、そのパターン（即ち、そのセクター配置およびセクター数）は第1の情報層2と同じである。セクター構造のパターンが同じ2つの情報層は、レーザ光ビーム7側から見て同じ表面形状（即ち、

ピットおよびガイド溝により形成される凹凸パターン)を有する。第2の情報層4のセクタ構造は、保護基板5または光学分離層3の表面の凹凸により付与される。

本発明の光学情報記録媒体において、第1の情報層2と第2の情報層4は、図1(b)および(c)に示すように、円周方向の相対的な位置が完全にずれて、セクターアドレス部9および11の円周方向の相対的な位置が、どの部分においても一致しない(重ならない)ように配置される。前述のように、第1の情報層2と第2の情報層4とは、セクターアドレス構造が一致する構成のものであるから、かかる配置を実現するためには、両セクターアドレスが完全にずれるように位置決めしてから、光学分離層3を介して2つの情報層を積層する必要がある。

次に、本発明の光学情報記録媒体の製造方法を説明する。図2は片面2層構造の光学情報記録媒体の製造方法を示す。図2(a)に示す第1の成膜工程では、円周方向に分割されたセクターアドレス部とデータ部とを備えたセクター構造のガイド溝に対応する凹凸を有する基板1上に第1の情報層2を形成する。同様に、図2(b)に示す第2の成膜工程では、第2の基板5の上に第2の情報層4を形成する。第2の基板5は、第1の基板1と同様に、円周方向に分割されたセクターアドレス部とデータ部とを備えたセクター構造のガイド溝に対応する凹凸を有する。第2の基板5は、最終的に得られる光学情報記録媒体において、保護基板5となる。また、この製造方法においては、第2の情報層4と第1の情報層2とが対向するように、第1の基板1と第2の基板5とを貼り合わせる。そのため、図4に示すように、第5の基板に形成される凹凸は、第1の基板1に形成された凹凸と相補的な関係にある。即ち、最終的に得られる光学情報記録媒体において、第1の基板1においてガイド溝を構成する凹部は、第2の基板5においてガイド溝を構成する凸部と重なる関係にあり、それにより、当該部分に形成される第1の情報層2および第2の情報層4はともにレーザ光ビームから見て近い側にあるグループ面Gを形成することとなる。

図2(c)に示す塗布工程では、接着剤101を第2の情報層4上に塗布する。ここでは接着剤として紫外線硬化樹脂を用いた形態を示す。塗布は、例えば、スピンコート法により実施される。接着剤101は、最終的に得られる光学情報記

録媒体において、光学分離層 3 となる。

図 2 (d) に示す接着工程では、第 1 の基板 1 上の第 1 の情報層 2 と、第 2 の保護基板 5 上に形成された第 2 の情報層 4 を、接着剤 101 を介して対向させて、重ね合わせる。2 つの情報層の重ね合わせは、予め第 1 の情報層 2 のセクターアドレス部 9 と第 2 の情報層 4 のセクターアドレス部 11 とが重ならないように位置決めしておき、この位置決めに従って実施する。より具体的には、2 つの情報層 1 および 4 は、セクターアドレス部 9 および 11 が重ならない位置関係を満たすように対面させた後、2 つの基板 1 および 5 のいずれか一方を水平移動させることにより重ね合わせてよい。あるいは、2 つの情報層の重ね合わせは、セクターアドレス部 9 および 11 の位置を確認しながら、両者が積層方向において重ならないように実施してよい。即ち、セクターアドレス部 9 および 11 の位置決めは、2 つの情報層 2 および 4 を重ね合わせるときに、その場で実施してよい。その場で行う位置決めは、例えば、第 1 の基板 1 および第 2 の基板 5 の一方または両方を回転させることにより実施する。セクターアドレス部 9 および 11 は、例えば、両者を情報層の積層方向において略一致させた状態から、第 1 の基板 1 および第 2 の基板 5 の一方または両方を僅かに回転させることによって、互いに完全にずれた状態となる。

いずれの方法で位置決めを行う場合でも、セクターアドレス部 9 および 11 が互いにずれていることは、例えば、2 つの情報層 2 および 4 を重ね合わせた状態にて、光学情報記録媒体をレーザ光ビームを入射する側から目視することによって確認できる。データ部とセクターアドレス部とでは異なるように光が反射されるため、目視によりセクターアドレス部の存否を観察することは容易である。図示したような片面 2 層構造の光学情報記録媒体については、目視により観察されるセクターアドレス部の数の合計が、2 つの情報層 2 および 4 に形成したセクターアドレス部の数の合計になれば、セクターアドレス部 9 および 11 が積層方向において一致していないと確認できる。

接着工程では、基板間の接着剤 101 の厚さが均一になるように必要に応じて、さらに回転および／または加圧を行う。

次に、図 2 (e) に示す硬化工程を実施する。硬化工程は、接着工程において

基板 1 のセクターアドレス部 9 と基板 2 のセクターアドレス部 11 の位置が円周方向において相対的に完全にずれる位置で、2 つの情報層 2 および 4 を重ね合わせた後に実施する。図示した形態においては、第 1 の基板 1 側から紫外線ランプの光を照射することにより接着剤 101 を硬化させる。

- 5 以上の工程により、2 つの情報層間で円周方向のセクター位置の完全なずれが生じている片面 2 層構造の光学情報記録媒体が得られる。

10 基板に形成した 2 つの情報層を重ね合わせる他の方法は、樹脂製の円形シートを用いる方法である。この方法は、第 1 の情報層と第 2 の情報層とを分離するために樹脂製の円形シートを用いて、片面 2 層構造の光学情報記録媒体を製造する方法である。この方法においては、第 1 の情報層と第 2 の情報層のセクターアドレス部が完全にずれるように 2 つの情報層を樹脂シートの両面に配置して、樹脂シートに基板と保護基板を貼り合わせる。情報層を形成した 2 つの基板と樹脂シートとは、粘着剤または紫外線硬化樹脂等を用いて貼り合わせる。より具体的には、いずれか一方の基板を樹脂シートに貼り合わせた後、予め行った位置決めの結果に従って、おおよび／またはその場で位置決めして、他方の基板を樹脂シートに貼り合わせることにより、2 つの情報層を重ね合わせる。

15 以上のようにして作成した、片面 2 層構造の光学情報記録媒体は、セクターアドレス部 9 を再生する際、隣接する情報層のセクターアドレス部の影響による再生信号の歪みが無くなる又は小さくなるという利点を有し、したがって、この媒体に記録された信号は良好な再生特性を有し、検出エラーが発生しない又は減少するものとなる。

20 次に、本発明の製造方法の別の形態として、光学分離層を 2 P (photo-polymerization 法) で形成する方法を説明する。この製造方法においては、第 2 の情報層のセクター構造は、光学分離層の表面のスタンプで凹凸を付与し、当該凹凸を付与した面に第 2 の情報層を成膜することにより形成される。

25 図 3 は、2 P 法で光学分離層を形成する工程を含む、片面 2 層構造の光学情報記録媒体の製造方法を示す。図 3 (a) に示す工程は、セクターアドレス部とデータ部とを備えたセクター構造のガイド溝を有する基板 1 上に第 1 の情報層 2 を形成する。この工程は図 2 (a) に示す工程と同じである。

図3 (b) に示す工程は、表面に凹凸を有するスタンプ111の上に、光学分離層3となる透明な樹脂112を塗布する工程である。スタンプ111表面の凹凸は、第2の情報層に形成すべきセクター構造に応じて形成される。透明樹脂層112は、例えば、紫外線硬化樹脂である。

図3 (c) に示す工程は、第1の情報層2を形成した第1の基板1を、第1の情報層2をスタンプ111に対向させて、樹脂層112に接着させる工程である。この工程は、2つの情報層のセクターアドレス部が重ならないように予め位置決めし、この位置決めに従って実施してよい。この方法では、第2の情報層のセクターアドレス部の位置は、スタンプの凹凸の位置に基づいて決定される。接着工程は、より具体的には、スタンプ111および第1の情報層2を形成した第1の基板1を、セクターアドレス部が重ならない位置関係を満たすように対面させた後、いずれか一方を水平移動させることにより実施してよい。あるいは、位置決めは、スタンプ111および／または第1の基板1を回転させることにより、その場で実施してよい。さらに、この工程においては、第1の基板1とスタンプ111との間の距離が一定となるように、必要に応じて加圧および／または回転を実施する。次に、紫外線を第1の基板1の側から照射して、樹脂層112を硬化させる。

図3 (d) に示す工程は、スタンプ111と樹脂層112との境界で、第1の基板1をスタンプ111から剥離する工程である。このようにして、第1の情報層2の表面に表面に凹凸を有する光学分離層3が形成される。

図3 (e) に示す工程は、光学分離層3の表面に第2の情報層4を成膜する工程である。この工程が終了した後、第2の情報層4に保護基板5を積層する。

図3に示す製造方法の変形例として、保護基板5となる第2の基板5にまず第2の情報層4を成膜し、第2の情報層4の上に光学分離層3を形成する方法がある。この製造方法によれば、最後に、第1の情報層2の上に第1の基板1を、例えばスピコート法により、薄い膜として形成することができる。第1の基板1の厚さを薄くした光学情報記録媒体は、例えば、短波長のレーザ光ビームで情報を記録および再生するのに適している。

片面2層構造の光学情報記録媒体において、各情報層は、集光されたレーザ光

ビームを吸収することにより光学的な性質が変化し、かつ変化した状態がレーザ光ビーム 7 により識別可能である薄膜を記録層として含む。各情報層の記録層に記録された情報信号は、第 1 の情報層 2 および第 2 の情報層 4 にレーザビーム光 7 を照射し、反射光の強度変化を検出することにより再生する。再生に際しては、
5 照射したレーザビーム光 7 が、再生する情報層に正しく集光されることが重要である。特に、第 1 の情報層 2 は、第 2 の情報層 4 に十分な強度の光が到達するように、記録に用いるレーザビーム光 7 の波長に対して、30～80%の透過率を有することが望ましい。

第 2 の情報層 4 への情報の記録および記録した情報の再生は、第 1 の情報層 2
10 を透過したレーザビーム光 7 で実施される。そのため、第 2 の情報層 4 を構成する記録層は、記録に用いるレーザ光の波長に対して光吸収率が高く、かつ、再生に用いるレーザビーム光 7 の波長に対して、反射率が高いことが望ましい。

以下に、本発明の光学情報記録媒体を構成する各要素についてより具体的に説明する。

図 4 に、本発明の光学情報記録媒体の第 1 の情報層 2 および第 2 の情報層 4 の構造をより詳細に示す。図 4 に示す媒体において、第 1 の情報層 2 は、第 1 の記録層 23 と、その両面を保護する 2 つの保護層 21 および 25 とで構成されている。第 2 の情報層は、第 2 の記録層 43 と、その両面を保護する 2 つの保護層 41 および 45 と、反射層 47 とで構成されている。2 つの情報層 2 および 4 は、
15 光学分離層 3 で分離されている。図示した形態において、2 つの情報層はともにランドグループ構造のガイド溝を有する。図 4 においては、レーザ光ビーム 7 により近い側の面をグループ面として「G」で示している。

最初に、基板 1 および保護基板 5 について説明する。基板 1 は、照射するレーザ光の波長に対して透明である材料から成る。かかる材料は、ポリカーボネート
25 および PMMA などの樹脂、ならびにガラス材料である。基板 1 の第 1 情報層を形成する側の表面には、セクターアドレス部 9 を構成するアドレスピットが形成され、さらに図示するようなガイド溝に対応する凹凸が必要に応じて形成される。ガイド溝はレーザ光ビーム 7 を導くための連続した溝であり、トラックとも称される。表面に凹凸を有する基板は、例えば、コンパクトディスク (CD) お

よびデジタル多用途ディスク（DVD）で採用されているマスタリング工程を適用して形成される。

基板1の厚さは、通常0.5～0.7mm程度である。上述のように光学分離層3を2P法で第2の基板5に形成された第2の情報層4に形成する場合には、
5 基板1はスピコート法等により形成される薄い基板であってもよい。

保護基板5は、光情報記録媒体全体の反りを抑制するためには、基板1と同じ材料で形成されることが好ましく、基板1と同じ厚さを有することが好ましい。尤も、基板5は、照射するレーザ光の波長に対して透明である必要は必ずしもない。基板5もまた、基板1と同様に、マスタリング工程を適用して形成され、光
10 学分離層を2P法で形成する場合にはスピコート法で形成されてよい。

保護層21、25、41および45を構成する材料は、物理的および化学的に安定である、すなわち、第1の記録層23および第2の記録層43を構成する材料の融点よりも融点及び軟化温度が高く、かつ記録層材料と相固溶しないものであることが好ましい。さらに、保護層は、レーザ光の波長に対して透明であることが好ましい。保護層を構成する材料は、例えば、 Al_2O_3 、 SiO_x 、 Ta_2O_5 、 MoO_3 、 WO_3 、 ZrO_2 、 ZnS 、 AlN_x 、 BN 、 SiN_x 、 TiN 、 ZrN 、 PbF_2 、および MgF_2 等の誘電体から選択される材料、またはこれらの適当な組み合わせである。保護層が誘電体で形成される場合には、保護層は誘電体層とも称される。尤も、保護層は、必ずしも誘電体もしくは透明材料である必要はなく、
15 たとえば、可視光線及び赤外線に対して光吸収性をもつ ZnTe 等で形成してもよい。図示した4つの保護層21、25、41および45のうち、少なくとも1つの保護層を他の保護層とは異なる材料で形成してよく、例えば4つの保護層を全て異なる材料で形成してもよい。その場合には、熱的及び光学的なディスク設計の自由度が大きくなる利点がある。尤も、4つの保護層は全て同じ材料で形成
20 してよい。保護層は、電子ビーム蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、CVD法、またはレーザスパッタリング法等によって形成される。

各保護層の厚さは、記録再生に用いるレーザ光の波長に応じて適宜選択される。通常、各保護層の厚さは、20～200nmの範囲内にある。1つの記録層の上下に位置する保護層は、同じ厚さである必要はなく、一方を薄い層とし、他方を

厚い層としてもよい。

第1の記録層23および第2の記録層43は、レーザ光の照射によって、相変化を起こし、記録マークが形成される層である。相変化が可逆的であれば、消去や書き換えを行うことができる。相変化は、一般には、結晶相と非晶質相との間で生じる。相変化は、結晶相－結晶相間で生じることもある。記録層を構成する相変化材料は、例えば、Te、InまたはSe等を主成分とする材料である。より具体的には、相変化材料として、Te-Sb-Ge、Te-Ge、Te-Ge-Sn、Te-Ge-Sn-Au、Sb-Se、Sb-Te、Sb-Se-Te、In-Te、In-Se、In-Se-Tl、In-Sb、In-Sb-Se、およびIn-Se-Teなどが挙げられる。なかでも記録消去の繰り返し特性が良好な材料及びその材料組成を実験によって調べたところ、Ge、Sb、Teの3元素系を主成分とした構成が好ましいことがわかった。それぞれの元素の原子量比を $Ge_xSb_yTe_z$ と表すと、 $0.10 \leq x \leq 0.35$ 、 $0.10 \leq y$ 、 $0.45 \leq z \leq 0.65$

(ここで、 $x + y + z = 1$)で表される組成が特に優れている。各記録層の厚さは、例えば、10～15nm程度とする。記録層は、電子ビーム蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、CVD法、またはレーザスパッタリング法等によって形成される。

第1の記録層23と第2の記録層43とは、同じ材料で形成してもよく、異なる材料で形成してもよい。また、2つの記録層は、互いに異なる厚さであってもよい。いずれの場合でも、第1の情報層2全体が前述の透過率を有するように、第1の記録層23の材料および／または厚さを適宜選択する。

結晶相－非晶質相間で相変化する材料から成る記録層は、通常非晶質状態で成膜され、必要に応じて初期化工程に付される。初期化工程は、非晶質状態である記録層を結晶化温度以上に昇温して結晶化させる工程である。

光学分離層3は、第1の情報層2と第2の情報層4との間に配置される中間層である。光学分離層の機能は前述のとおりである。光学分離層3の厚さは、通常 $10\mu m$ 以上 $100\mu m$ 以下であり、望ましくは $30\mu m$ 以上 $60\mu m$ 以下である。光学分離層3は、第2の情報層4に信号を記録し、記録した信号を再生する際に照射するレーザ光の波長に対して透明な材料で形成される。第2の情報層4

で十分な光量を確保するためである。光学分離層 3 は、例えば、エポキシ系の紫外線硬化樹脂で形成される。光学分離層 3 を樹脂シートの貼り合わせにより形成する場合には、樹脂シートとして、光ディスク貼り合わせ用の両面テープ（たとえば日東電工（株）の粘着シート DA-8320）等を使用できる。

5 反射層 47 は、Au、Al、Ni、Fe、および Cr 等から選択される金属元素またはこれらの合金から成る。反射層 47 は、第 2 の記録層 43 の光吸収効率を高める働きをするため、好ましく設けられる。反射層 47 の厚さは、通常、50～180 nm である。反射層 47 は、電子ビーム蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、CVD 法、またはレーザスパッタリング法等によって
10 形成される。

反射層 47 は、基板上に形成した 2 つの情報層を貼り合わせる方法によって光学情報記録媒体を製造する場合には、保護基板 5 となる基板の表面に形成される。その場合には、当該反射層の表面に、第 2 の情報層を構成する保護層 45、記録層 43、および保護層 41 がこの順に形成される。図 3 に示すように、光学分離層 3 を 2P 法によって形成する場合には、反射層 47 は保護層 45 の上に形成さ
15 れる。

以上において、片面 2 層構造の光学情報記録媒体の実施形態の一例を説明した。光学情報記録媒体は、必要に応じて、さらに別の層を含んでもよい。例えば、図 4 に示す形態において、各記録層と各保護層との間に界面層を形成してもよい。界面層は、保護層と記録層との間の元素の相互拡散を防止するために設けられる。
20 界面層は、例えば、窒化物または炭化物であり、たとえば一般式 $X-N$ または $X-O-N$ で表される材料であり、ここで、X は好ましくは Ge、Cr、Si、Al および Te から選択される少なくとも 1 つの元素である。

また、第 1 の情報層において、反射層を設けてもよい。当該反射層は、第 1 の
25 情報層全体が前述の透過率を有するように、材料および厚さを適宜選択して形成される。

本発明の光学情報記録媒体は、 $n=2$ の片面 2 層構造のものに限定されるものではなく、3 以上の情報層を有してよい。3 以上の情報層を有する場合においても、各セクターアドレス部を少なくとも隣接する情報層のセクターアドレス部が

情報層の積層方向において重ならないように配置することにより、本発明の目的を達成することができる。3以上の情報層を有する本発明の光学情報記録媒体は、例えば、光学分離層を上述の2P法を用いて形成する工程、およびその表面に情報層を形成する工程を繰り返すことにより製造される。その場合でも、各情報層のセクターアドレス部が隣接する情報層のセクターアドレス部と重ならないように、情報層を形成した基板および／またはスタンプを適切に配置して、各光学分離層を情報層の表面に形成する必要がある。

本発明の光学情報記録媒体は、各情報層の構成、光学分離層の厚さおよび基板の厚さ等を適宜選択することにより、例えば、波長660nm付近の赤色域のレーザ光ビームで記録再生する媒体として構成される。あるいは、本発明の光学情報記録媒体は、波長約405nmの青紫色域のレーザ光ビームで記録再生する媒体として構成することもできる。本発明は、記録再生に用いるレーザ光ビームの波長によっては限定されず、セクター構造を有する片面多層構造の光学情報記録媒体のいずれにも適用され得ることに留意すべきである。

産業上の利用の可能性

本発明によれば、セクターアドレス部の信号を安定的に再生できる、片面多層構造の光学情報記録媒体が得られるので、本発明は、動画および音声を長時間記録するための大容量光ディスクに好ましく適用される。

請 求 の 範 囲

1. 基板の上に、当該基板を経由して照射されるレーザ光によって信号を記録および再生できる n 個 ($n \geq 2$) の情報層が形成された片面多層構造の光学情報記録媒体であって、各情報層の間に光学分離層が形成されており、当該 n 個の情報層は、円周方向に分割されたセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部とを有するセクター構造を有し、かつ各情報層のセクターアドレス部が、当該情報層の積層方向で少なくとも隣接する情報層のセクターアドレス部と重ならない光学情報記録媒体。

2. 各情報層のセクターアドレス部が、当該情報層の積層方向で他のいずれの情報層のセクターアドレス部とも重ならない請求項 1 に記載の光学情報記録媒体。

3. $n = 2$ である、請求項 1 に記載の光学情報記録媒体。

4. 基板の上に、当該基板を経由して照射されるレーザ光によって信号を記録および再生できる n 個 ($n \geq 2$) の情報層を有する光学情報記録媒体を製造する方法であって、

円周方向に分割されたセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部とを有するセクター構造を有する各情報層を形成すること、

各情報層の間に位置する光学分離層を形成すること、および

各情報層におけるセクターアドレス部が当該情報層の積層方向で少なくとも隣接する情報層のセクターアドレス部と重ならないように位置決めすることを含む製造方法。

Fig.1

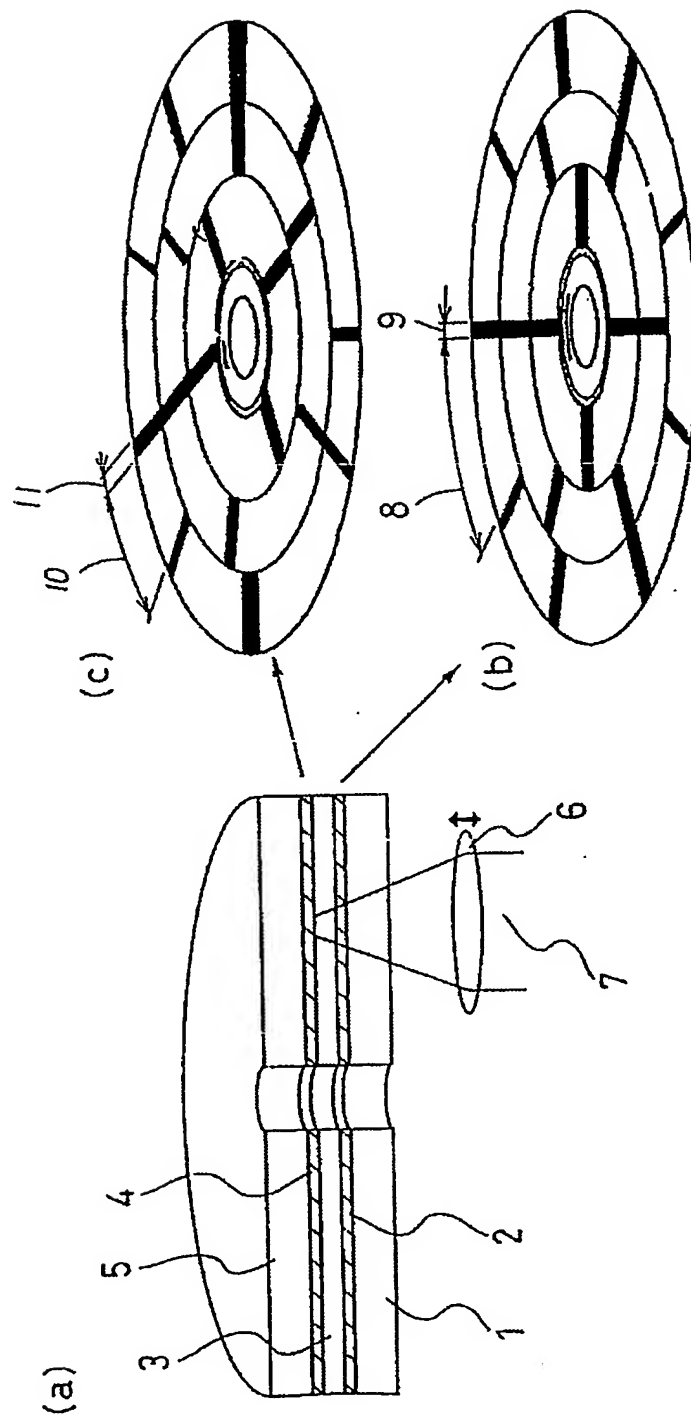


Fig. 2

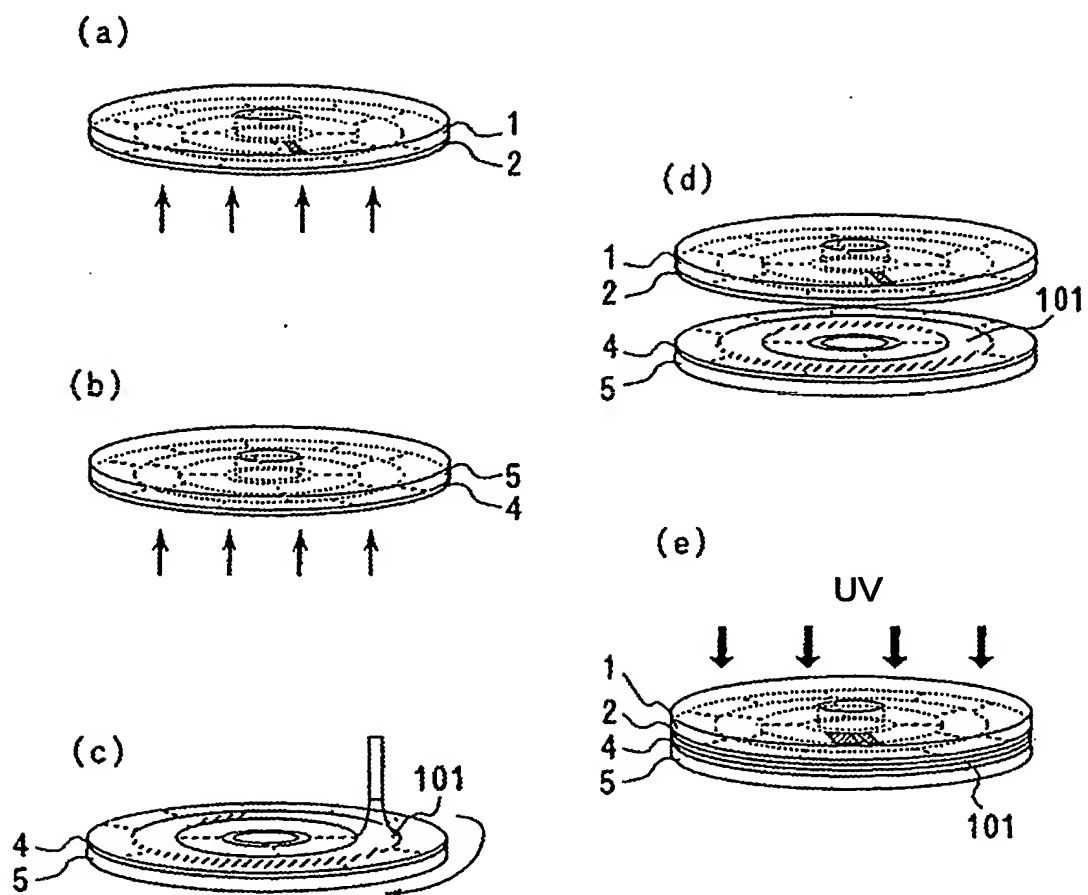
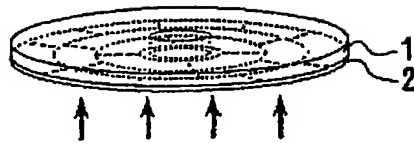
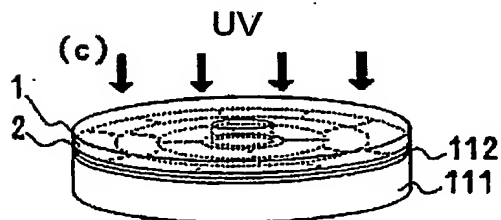
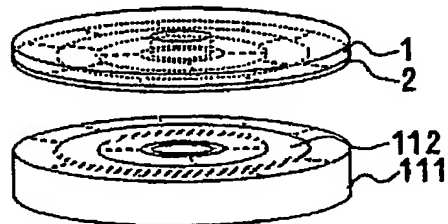


Fig.3

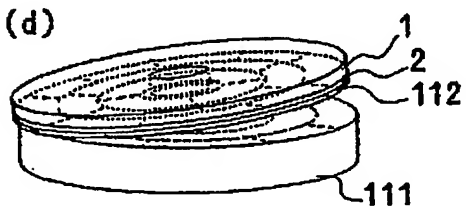
(a)



(b)



(d)



(e)

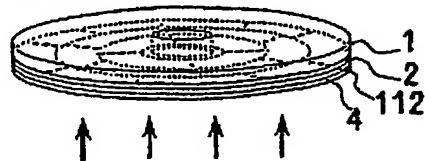
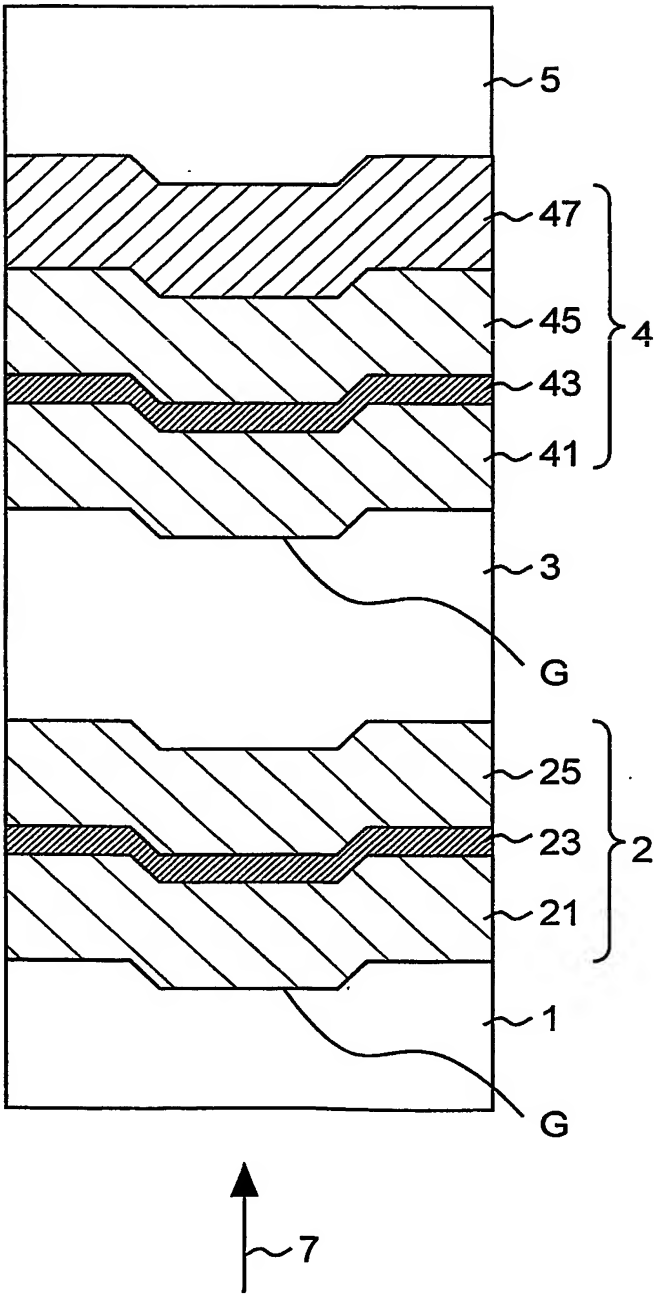


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/13600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G11B7/007, 7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ G11B7/00-7/013, 7/24, 7/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3-219440 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 September, 1991 (26.09.91), Page 5, lower left column, line 8 to lower right column, line 14; Fig. 8 & EP 0426409 A2 & US 5303225 A	1-4
A	JP 9-270149 A (Kabushiki Kaisha Funai Denki Kenkyusho), 14 October, 1997 (14.10.97), Full text (Family: none)	1-4
A	JP 2-058732 A (NEC Corp.), 27 February, 1990 (27.02.90), Full text (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
17 December, 2003 (17.12.03)


Date of mailing of the international search report
13 January, 2004 (13.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B7/007, 7/24		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B7/00-7/013, 7/24, 7/30		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本実用新案公報 1922-1996年 日本公開実用新案公報 1971-2003年 日本登録実用新案公報 1994-2003年 日本実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 3-219440 A (松下電器産業株式会社) 1991. 09. 26, 第5頁左下欄第8行目-右下欄第14行 目, 第8図 & EP 0426409 A2 & US 5303225 A	1-4
A	JP 9-270149 A (株式会社船井電機研究所) 1997. 10. 14, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2-058732 A (日本電気株式会社) 1990. 02. 27, 全文 (ファミリーなし)	1-4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (従属特許) 「O」 口頭説明、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 17. 12. 03	国際調査報告の発送日 13.01.04	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員)  5D 3046 山崎 達也 電話番号 03-3581-1101 内線 3550	